

Searching PAJ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-036781

(43)Date of publication of application : 10.02.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 04-190358

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND
CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.1992

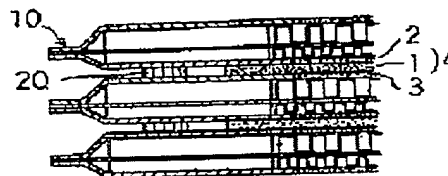
(72)Inventor : SAITO HAJIME

(54) FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the corrosion at the outer periphery end sections of separators and the inner end sections of manifolds due to the leakage of an electrolyte and extend the cell life by pinching a dry seal between the separators to surround an electrolyte plate.

CONSTITUTION: A fuel cell is constituted of multiple cells 4 each consisting of two parallel electrodes, an anode 2 and a cathode 3, and a flat electrolyte plate (tile) 1 pinched between the electrodes and separators 10 pinched between the cells 4. A dry seal 20 such as a ceramic packing is pinched between the surfaces of adjacent separators 10 to surround the tile 1. Even if an electrolyte is leaked from the tile 1, the further leakage is blocked by the dry seal 20, and the corrosion at the outer periphery end sections of the separators 10 can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3137146

[Date of registration] 08.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 08.12.2004

Searching PAJ

2/2 ページ

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP,06-036781,A [CLAIMS]

1/1 ページ

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The fuel cell which is a fuel cell which consists of two or more cells which consist of an anode, a plate-like electrode of two sheets of a cathode, and a plate-like electrolyte plate pinched among these electrodes, and a separator which pinches said two or more cells in between, and is characterized by what dry sealing is pinched for so that said electrolyte plate may be surrounded between said separators.

[Claim 2] Said dry sealing is a fuel cell according to claim 1 characterized by what is pinched between the front faces of an adjoining separator.

[Claim 3] Said separator is a fuel cell according to claim 1 characterized by what it has the extension jutting out outside the periphery edge, and said dry sealing is pinched for between said extensions of an adjoining separator.

[Claim 4] Said dry sealing is a fuel cell according to claim 1 characterized by what is been ceramic packing.

[Translation done.]

JP,06-036781,A [DETAILED DESCRIPTION]

1/3 ページ

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fused carbonate fuel cell using an internal manifold mold separator in more detail about the fuel cell which carries out direct conversion of the chemical energy which a fuel has to electrical energy.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fused carbonate fuel cell (drawing 7) consists of single cells 4 which sandwiched the thin plate-like electrolyte plate (tile) 1 with the fuel electrode (anode) 2 and the plate-like electrode of an air pole (cathode) 3. However, in a single cell, since the electrical potential difference is low (about 0.8V), it is used as a cell which carried out the laminating to the a large number stage through the conductive bipolar plate (separator) 5 practically. This layer built cell is called a stack.

[0003] Moreover, although there are an external manifold type (A) which supplies direct process gas from the side face of a stack, and an internal manifold type (B) which is equipped with the penetration manifold 8 perpendicular to the separator itself, and supplies process gas to each cell through this manifold as a means to supply process gas to each cell in a stack as shown in drawing 8 , it is thought that the internal manifold type is excellent in the point of height change of a stack and not being influenced of the irregularity of a stack side face.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The seal of the gas between each separator is performed by the electrolyte plate (tile) in drawing 7 R> 7 in the fuel cell using the internal manifold mold separator (it is only hereafter called a separator) mentioned above. namely, a tile -- a porous ceramic sintering plate -- the electrolytic solution -- permeating -- crowded -- the separator front face of this electrolytic solution -- getting wet -- the seal (it is called a wet seal) of gas is performed. Since corrosive is very high as for this electrolytic solution, the separator which consists of stainless steel etc. will be made to corrode for a short period of time in the operating temperature (about 650-degreeC) of a fuel cell. Therefore, on the surface of the separator, the corrosion-resistant high alumina layer etc. is formed of aluminum ize processing etc.

[0005] However, as for the periphery edge of a separator, the toe of a manifold, etc., the alumina layer is not formed for junction of a separator. Therefore, this part corroded violently with the electrolytic solution which leaked and came out of the tile, the life of a cell was shortened, and when still more excessive, there was a problem which between separators short-circuits with a corrosion product. This invention is originated in order to solve this problem. Namely, the purpose of this invention reduces the corrosion of the periphery edge of a separator, the toe of a manifold, etc., and aims at prolonging the life of a cell.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It is the fuel cell which consists of two or more cells which consist of an anode, a plate-like electrode of two sheets of a cathode, and a plate-like electrolyte plate pinched among these electrodes according to this invention, and a separator which pinches said two or more cells in between, and the fuel cell characterized by what dry

JP.06-036781,A [DETAILED DESCRIPTION]

2/3 ページ

sealing is pinched for so that said electrolyte plate may be surrounded between said separators is offered.

[0007] According to the desirable example of this invention, said dry sealing is pinched between the front faces of an adjoining separator. Moreover, according to another desirable example, said separator has the extension juttied out outside the periphery edge, and said dry sealing is pinched between said extensions of an adjoining separator. ** of dry sealing which is ceramic packing is desirable.

[0008]

[Function] Since according to the configuration of above-mentioned this invention dry sealing is pinched so that an electrolyte plate, i.e., a tile, may be surrounded between separators, even if the electrolytic solution leaks and comes out from a tile, leakage **** beyond it is prevented by dry sealing. Therefore, the corrosion of the periphery edge of a separator, the toe of a manifold, etc. by the electrolytic solution is reduced, and a battery life can be prolonged.

[0009]

[Example] The desirable example of this invention is explained with reference to a drawing below. Drawing 1 is the top view of the separator for the fuel cells of this invention, and the fragmentary sectional view in which drawing 2 shows the fragmentary sectional view of the periphery of the separator of drawing 1, and drawing 3 shows the manifold section for anode gas, and drawing 4 are the fragmentary sectional views showing the manifold section for cathode gas. In addition, in these drawings, although a top face is a cathode side and an inferior surface of tongue is an anode side, this invention may not be restricted to this and a top face may be [an inferior surface of tongue] a cathode side in an anode side.

[0010] In drawing 1, as for a separator 10, the amount of [which is an internal manifold mold separator and inserts a cathode 3 (and anode 2) in the double-sided central part of a separator] crevice is, and anode manifold 8a and cathode manifold 8b which penetrate a separator are prepared in the vertical part. In this drawing, a upside manifold is an entrance side, and a lower manifold is an outlet side. The process gas (anode gas and cathode gas) supplied from the manifold flows the cathode 3 (and anode 2) bottom (inside of a separator) toward the bottom from a top.

[0011] So that clearly from drawing 2 - drawing 4 a separator 10 The plate-like pin center, large plate 12 which has the opening 6 for anode gas, and the opening 7 for cathode gas, The flexible corrugated material 13 and 14 attached in the vertical side of the pin center, large plate 12 by sticking. The corrugated material 13 and 14 sticks up and down, and it is attached and consists of the plate-like anode mask plate 15 and the plate-like cathode mask plate 16 which have the openings 15a and 16a for electrodes in the center section, and have the opening 6 for anode gas, and the opening 7 for cathode gas in a periphery. The corrugated material 13 and 14 had the long and slender passage continuously bent by horseshoe-shaped, and has offset the passage of corrugated material for every fixed die length.

[0012] As shown in drawing 2, the pin center, large plate 12, the anode mask plate 15, and the cathode mask plate 16 were airtightly connected in the periphery section of a separator 10, this divided the anode and cathode side (inferior surface of tongue) (top face) with the pin center, large plate 12, and mixing with anode gas and cathode gas is prevented. The periphery section of a mask plate is good like illustration to be extracted to the location of a pin center, large plate by press working of sheet metal etc. Connection on a pin center, large plate and both the masks plate is good to be based on the means of arbitration, for example, welding, low attachment, adhesion, caulking, etc. An anode 2 and a cathode 3 are inserted in the openings 15a and 16a for electrodes. The thickness of an anode 2 and a cathode 3 is substantially the same as that of the anode mask plate 15 and the cathode mask plate 16, and, thereby, can make the front face of a separator a perfect flat surface. Moreover, although not illustrated, puncturing plates, such as a punching plate, may be made to intervene if needed between corrugated material and a mask plate.

[0013] Moreover, as are shown in drawing 3, and the inner edge of the opening 6 for anode gas of the pin center, large plate 12 and the cathode mask plate 16 is airtightly connected mutually by anode manifold section 8a and it is shown in drawing 4, the inner edge of the opening 7 for

cathode gas of the pin center, large plate 12 and the anode mask plate 15 is mutually connected airtightly by cathode manifold section 8b. A pin center, large plate is good to make it deform by press working of sheet metal etc. like illustration. Moreover, connection is good to be based on the means of arbitration, for example, welding, low attachment, adhesion, caulking, etc. Thereby, mixing with anode gas and cathode gas is prevented, and anode gas can be supplied to an anode side and cathode gas can be supplied to a cathode side, respectively.

[0014] Drawing 5 is the sectional view of the fuel cell by this invention which pinched the electrolyte plate (tile) between the separators shown in drawing 2. A fuel cell consists of two or more cels 4 which consist of an anode 2, a plate-like electrode of two sheets of a cathode 3, and plate-like electrolyte plate 1, i.e., tile, pinched among these electrodes, and a separator 10 which pinches said two or more cels 4 in between in this drawing. Between the front faces of the adjoining separator 10, dry sealing 20 is pinched so that a tile 1 may be surrounded. Since leakage **** beyond it is prevented by dry sealing 20 by this even if the electrolytic solution leaks and comes out from a tile 1, the corrosion of the periphery edge of a separator can be reduced.

[0015] As for dry sealing 20, in a busy condition, it is good that it is the same as that of the thickness of a tile 1. Moreover, dry sealing 20 has desirable ** which is ceramic packing. Furthermore, this ceramic packing is good to make the powder of a ceramic sinter and to infiltrate into that opening metals, such as aluminum softened in the operating temperature (about 650-degreeC) of a fuel cell, or glass, in order to raise the seal nature of gas.

[0016] In using a tile for the gas seal of the manifold section shown in drawing 3 and drawing 4, it pinches dry sealing inside a tile the same with having been shown in drawing 5. Thereby, the corrosion of the toe of a manifold can be reduced.

[0017] Drawing 6 is the sectional view of another fuel cell by this invention which pinched the electrolyte plate (tile) between different separators from drawing 2. In this drawing, a separator 11 has extension 11a jugged out outside the periphery edge, and dry sealing 20 is pinched between extension 11a of the adjoining separator 11. Even when the thickness of a tile 1 changes with these configurations, extension 11a bends corresponding to this, and the seal engine performance of dry sealing 20 can be held.

[0018]

[Effect of the Invention] Since according to the configuration of this invention mentioned above dry sealing is pinched so that an electrolyte plate, i.e., a tile, may be surrounded between separators, even if the electrolytic solution leaks and comes out from a tile, leakage **** beyond it is prevented by dry sealing. Therefore, the corrosion of the periphery edge of a separator, the toe of a manifold, etc. by the electrolytic solution is reduced, and the life of a cell can be prolonged.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-36781

(43) 公開日 平成6年(1994)2月10日

(51) Int. Cl.⁵

H01M 8/02

識別記号

S 9062-4K

F I

審査請求 未請求 請求項の数4 (全4頁)

(21) 出願番号 特願平4-190358

(22) 出願日 平成4年(1992)7月17日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 斉藤 一

東京都江東区豊洲3丁目2番16号 石川島

播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

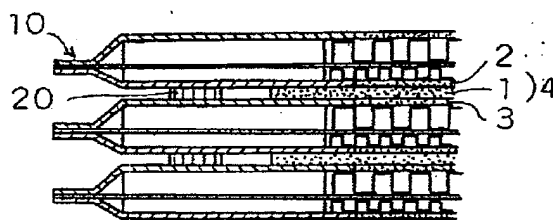
(74) 代理人 弁理士 堀田 実 (外1名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 電解液によるセパレータの外周端部やマニホールドの内端部等の腐食を低減し、電池の寿命を延ばすことができる燃料電池を提供する。

【構成】 アノード2とカソード3の2枚の平板状の電極と、これらの電極の間に挟持された平板状の電解質板1とからなる複数のセル4と、複数のセルを間に挟持するセパレータ10とからなる燃料電池であって、セパレータの間に電解質板を囲むようにドライシール20が挟持されることを特徴とする。



(2)

特開平6-36781

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アノードとカソードの2枚の平板状の電極と、これらの電極の間に挟持された平板状の電解質板とからなる複数のセルと、

前記複数のセルを間に挟持するセパレータとからなる燃料電池であって、

前記セパレータの間に前記電解質板を囲むようにドライシールが挟持される、ことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記ドライシールは、隣接するセパレータの表面の間に挟持される、ことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項3】 前記セパレータは外周端部より外側に張り出した延長部を有し、隣接するセパレータの前記延長部の間に前記ドライシールが挟持される、ことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項4】 前記ドライシールは、セラミックパッキンである、ことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は燃料の有する化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換する燃料電池に関し、更に詳しくは、内部マニホールド型セパレータを用いた溶融炭酸塩型燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 溶融炭酸塩型燃料電池（図7）は、薄い平板状の電解質板（タイル）1を燃料極（アノード）2と空気極（カソード）3の平板状の電極で挟んだ単セル4から構成される。しかし、単セルでは電圧が低い

（0.8V程度）ため、実用上は導電性のバイポーラプレート（セパレータ）5を介し多数段に積層した電池として用いられる。この積層電池をスタックと呼ぶ。

【0003】 また、スタック内の各セルにプロセスガスを供給する手段として、図8に示すように、スタックの側面から直接プロセスガスを供給する外部マニホールド方式（A）と、セパレータ自体に垂直な貫通マニホールド8を備え、このマニホールドを介して各セルにプロセスガスを供給する内部マニホールド方式（B）とがあるが、スタックの高さ変化やスタック側面の凹凸の影響を受けない点で、内部マニホールド方式が優れていると考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した内部マニホールド型セパレータ（以下、単にセパレータと呼ぶ）を用いた燃料電池では、各セパレータ間のガスのシールは図7における電解質板（タイル）によって行われる。すなわち、タイルは多孔質のセラミック焼結板に電解液が浸み込んだものであり、この電解液のセパレータ表面での濡れによって、ガスのシール（ウェットシールと呼ぶ）が行われる。この電解液は腐食性が非常に高いため、燃

2

料電池の運転温度（約650°C）では、ステンレス等からなるセパレータを短期間に腐食させてしまう。そのため、セパレータの表面にはアルミナ処理等により耐蝕性の高いアルミナ層等が形成されている。

【0005】 しかし、セパレータの外周端部やマニホールドの内端部等はセパレータの接合のためにアルミナ層が形成されていない。そのため、タイルから漏れ出た電解液によりこの部分が激しく腐食し電池の寿命を短くし、更にはなほだしい場合には、腐食生成物によりセパレータ間が短絡する問題があった。本発明はかかる問題を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、セパレータの外周端部やマニホールドの内端部等の腐食を低減し、電池の寿命を延ばすことを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、アノードとカソードの2枚の平板状の電極と、これらの電極の間に挟持された平板状の電解質板とからなる複数のセルと、前記複数のセルを間に挟持するセパレータとからなる燃料電池であって、前記セパレータの間に前記電解質板を囲むようにドライシールが挟持される、ことを特徴とする燃料電池が提供される。

【0007】 本発明の好ましい実施例によれば、前記ドライシールは、隣接するセパレータの表面の間に挟持される。また、別の好ましい実施例によれば、前記セパレータは外周端部より外側に張り出した延長部を有し、隣接するセパレータの前記延長部の間に前記ドライシールが挟持される。ドライシールは、セラミックパッキンである、のが好ましい。

【0008】

【作用】 上記本発明の構成によれば、セパレータの間に電解質板すなわちタイルを囲むようにドライシールが挟持されているので、タイルから電解液が漏れ出てもドライシールによりそれ以上の漏れ出しが阻止される。従って、電解液によるセパレータの外周端部やマニホールドの内端部等の腐食が低減され、電池寿命を延ばすことができる。

【0009】

【実施例】 以下に本発明の好ましい実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の燃料電池用のセパレータの平面図であり、図2は図1のセパレータの周辺部の部分断面図、図3はアノードガス用マニホールド部を示す部分断面図、図4はカソードガス用のマニホールド部を示す部分断面図である。なお、これらの図においては、上面がカソード側であり、下面がアノード側であるが、本発明はこれに限られるものではなく、上面がアノード側で下面がカソード側であっても良い。

【0010】 図1において、セパレータ10は、内部マニホールド型セパレータであり、セパレータの両面中央部分にカソード3（及びアノード2）を嵌め込む凹部分

(3)

特開平6-36781

3

があり、上下部分にはセパレータを貫通するアノードマニホールド8aとカソードマニホールド8bが設けられている。この図において上部のマニホールドが入口側であり、下部のマニホールドが出口側である。マニホールドから供給されたプロセスガス（アノードガスとカソードガス）はカソード3（及びアノード2）の下側（セパレータの内側）を上から下に向かって流れるようになっている。

【0011】図2～図4から明らかなように、セパレータ10は、アノードガス用開口6とカソードガス用開口7を有する平板状のセンタープレート12と、センタープレート12の上下面に密着して取付けられた可撓性のコルゲート材13、14と、コルゲート材13、14の上下に密着して取付けられ、中央部に電極用開口15a、16a、周辺部にアノードガス用開口6及びカソードガス用開口7を有する平板状のアノードマスクプレート15及びカソードマスクプレート16とからなる。コルゲート材13、14は連続してコの字状に折り曲げられた細長い流路を有し、かつコルゲート材の流路は一定長さごとにオフセットしている。

【0012】図2に示すように、セパレータ10の外周部でセンタープレート12とアノードマスクプレート15及びカソードマスクプレート16とが気密に連結され、これによりアノード側（下面）とカソード側（上面）とをセンタープレート12により仕切り、アノードガスとカソードガスとの混合を防止している。図示のようにマスクプレートの外周部はプレス加工等によりセンタープレートの位置まで絞られているのが良い。センタープレートと両マスクプレートとの連結は、任意の手段、例えば、溶接、ロウ付け、接着、カシメ等によるのが良い。電極用開口15a、16aにはアノード2とカソード3が嵌め込まれる。アノード2とカソード3の厚さは実質的にアノードマスクプレート15、カソードマスクプレート16と同一であり、これによりセパレータの表面を完全な平面とすることができる。また、図示していないが、コルゲート材とマスクプレートとの間に必要に応じてパンチングプレート等の開孔板を介在させても良い。

【0013】また、図3に示すように、アノードマニホールド部8aでセンタープレート12とカソードマスクプレート16のアノードガス用開口6の内端が互いに気密に連結され、かつ図4に示すように、カソードマニホールド部8bでセンタープレート12とアノードマスクプレート15のカソードガス用開口7の内端が互いに気密に連結されている。センタープレートは図示のようにプレス加工等により変形させておくのがよい。また連結は、任意の手段、例えば、溶接、ロウ付け、接着、カシメ等によるのが良い。これにより、アノードガスとカソードガスとの混合を防止し、かつアノードガスをアノード側に、カソードガスをカソード側にそれぞれ供給する

4

ことができる。

【0014】図5は、図2に示したセパレータの間に電解質板（タイル）を挟持した本発明による燃料電池の断面図である。この図において、燃料電池は、アノード2とカソード3の2枚の平板状の電極と、これらの電極の間に挟持された平板状の電解質板すなわちタイル1とからなる複数のセル4と、前記複数のセル4を間に挟持するセパレータ10とからなる。隣接するセパレータ10の表面の間にはタイル1を囲むようにドライシール20が挟持されている。これにより、タイル1から電解液が漏れ出てもドライシール20によりそれ以上の漏れ出しが阻止されるので、セパレータの外周端部の腐食を低減することができる。

【0015】ドライシール20は使用状態においてタイル1の厚さと同一であるのが良い。また、ドライシール20は、セラミックパッキンである、のが好ましい。更に、このセラミックパッキンは、ガスのシール性を高めるために、セラミックの粉末を焼結させ、その空隙に燃料電池の運転温度（約650℃）で軟化するアルミニウム等の金属、或いはガラス、等を含浸させたものであるのが良い。

【0016】図3及び図4に示したマニホールド部のガスシールにタイルを用いる場合には、図5に示したのと同様にドライシールをタイルの内側に挟持する。これによりマニホールドの内端部の腐食を低減することができる。

【0017】図6は、図2と異なるセパレータの間に電解質板（タイル）を挟持した本発明による別の燃料電池の断面図である。この図において、セパレータ11は外周端部より外側に張り出した延長部11aを有し、隣接するセパレータ11の延長部11aの間にドライシール20が挟持されている。かかる構成によりタイル1の厚さが変化した場合でも、これに対応して延長部11aが撓み、ドライシール20のシール性能を保持することができる。

【0018】

【発明の効果】上述した本発明の構成によれば、セパレータの間に電解質板すなわちタイルを囲むようにドライシールが挟持されているので、タイルから電解液が漏れ出てもドライシールによりそれ以上の漏れ出しが阻止される。従って、電解液によるセパレータの外周端部やマニホールドの内端部等の腐食が低減され、電池の寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるセパレータの平面図である。

【図2】図1のセパレータの周辺部の部分断面図である。

【図3】アノードガス用のマニホールド部を示す部分断面図である。

【図4】カソードガス用のマニホールド部を示す部分断

(4)

特開平6-36781

5

6

面図である。

【図5】本発明による燃料電池の部分断面図である。

【図6】本発明による別の燃料電池の部分断面図である。

【図7】溶融炭酸塩型燃料電池の模式的構成図である。

【図8】各セルにプロセスガスを供給する手段を示す図である。

【符号の説明】

- 1 電解質板 (タイル)
- 2 燃料極 (アノード)
- 3 空気極 (カソード)
- 4 単セル

5 バイポーラプレート (セパレータ)

6 アノードガス用開口

7 カソードガス用開口

8 マニホールド

10、11 セパレータ

11a 延長部

12 センタープレート

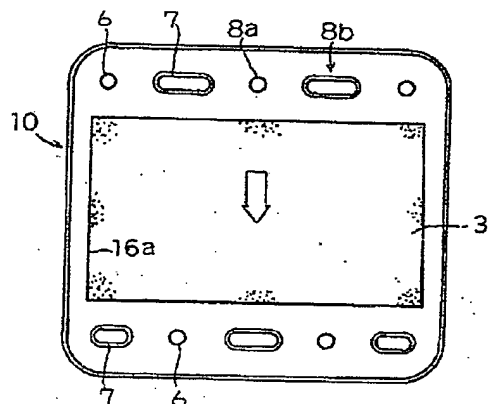
13、14 コルゲート材

15 アノードマスクプレート

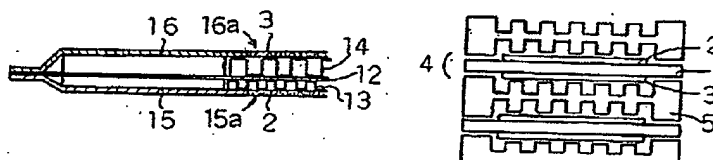
10 16 カソードマスクプレート

20 ドライシール

【図1】

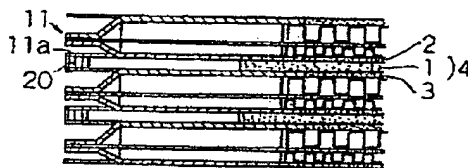


【図2】

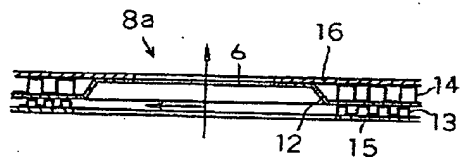


【図7】

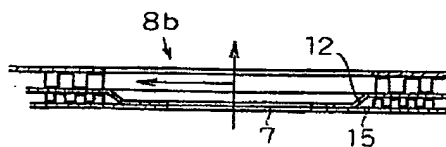
【図6】



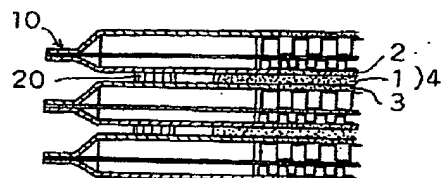
【図3】



【図4】



【図5】



【図8】

